الميكروكسمس

اي العالم الصغير

العناصر والمواد التي يتركب منها جسد الانسان

قسم العلماء منذ قديم الايام كل الاشياء الموجودة فينا والخارجة عنا قسمين : دعوا القسم الاول « العالم الكبير » وهو يشمل كل الاجرام الفلكية السائرة في القبة الزرقاء وكرتنا هذه الارضية بما عليها من جماد ونبات وحيوان ناطق وغير ناطق . ودعوا القسم الثاني « العالم الصغير » Microcosmos وهو كل فرد منا نحن بني البشر ، بما فينا من القوى الميكانيكية والكيماوية والحاسة والمدركة والمريدة . وجعلوا مدار بحثهم معرفة كنه هذا العالم الصغير واستقصاء العلل المسببة لما نشاهده فيه من الظواهر الطبيعية والافعال والانفعالات الحسية والعقلية والادبية ؛ وتتبع النواميس الضابطة لهذه الظواهر والافعال والانفعالات ، وتقدير الحقائق التي يمكننا الوصول اليها ، بالاستدلال على ما لا يقع تحت الحواس بما يقع تحتها

وقد ذهب العلماء في تعريف الانسان الى مذهبين . فقال الماديون ان كل ما نراه في هذا الكون من الاجسام الجامدة والنامية والحساسة متكون من المادة ومتحول عنها . وأنه لا يوجد فينا ، نحن البشر غير المادة التي نلمسها بايدينا وننظرها باعيننا . وقال الروحيون : ان في الانسان روحاً او نفساً ممتازة عن الجسد . وان مبدأ الحياة في العناصر الهيولية التي تكون جسد الانسان هي النفس صاحبة الادراك والارادة . فالجسد يتحول تحولاً مستمراً بعوامل التحليل والتركيب فيتجدد بين حين وآخر . اما النفس فهي الثابتة في الجسد ، تأبى التحليل والتركيب . وكلمة « انا » التي يطلقها الانسان على شخصه انما تعني النفس التي تحيي الجسد . وهي هي ، من حيث الجوهر ، في كل ادوار الحياة ، لا الجسد الذي يتجدد في كل دور من من ادوار الحياة . وقد قال الشاعر :

اقبل على النفس فاستكمل فضائلها فانت بالنفس لا بالجسم انسان (١) .

ولما كان البحث عن النفس بحثاً نظرياً مداره الاستدلال بقوة الحواس على ما لا يقع تحت الحواس ، كما سبق القول ، وكان البحث عن الجسد بحثاً عملياً ، يقوم بتحليل العناصر الهيولية التي يتكون هو منها تحليلاً كيماوياً لا يقبل المماحكة والمغالطة . رأى عالم انكليزي

---

(١) من النوادر التي ينقلها التاريخ عن افلاطون الفيلسوف انه سئل يوماً عن تعريف الانسان فقال انه « حيوان ذو رجلين » (Animal Bipses) ولما لم يرق هذا التعريف واحداً من اتباعه جاء يوماً الى المدرسة بديك ذبح ، الى الارض الى حلبة الطلبة وقال « هوذا انسان افلاطون » (Ecce-Homo Platonis)

ان يحلل جسد الانسان تحليلاً كيماويًا دقيقاً ، ويصف هذا التحليل في مقالة ممتعة . ذكر في خاتمتها النتيجة التي توصل اليها فيما يختص بوجود النفس في الجسد فعجبت كيف اني درست العلوم الفلسفية في اعظم جامعة من الجامعات الدينية الاوربية ، ووضعت مقالات عديدة في البحث عن المادة والروح . نقلتها عني مجلة « الاجيال » المصورة المصرية سنة ١٨٩٧ وجريدة « الاحوال » المصرية سنة ١٩٢٠ . فلم انظر الى هذا البحث من الوجهة التي نظر اليها العالم الانكليزي

ولا يخفى ما لهذا البحث من الشأن العظيم . فكل منا يميل بدافع الفطرة الى معرفة ما يحيط به من الاشياء . حتى الطفل الصغير يحاول كسر اللعب المتحركة التي بين يديه ليكشف ما في باطنها ، ويطلع على سر حركتها . وقد جاء في المثل ان من جهل شيئاً عاداه . فاذا يأتي تعيدنا معرفة الاشياء المحيطة بنا . ونحن نجهل احوال الجسد الذي نعيش فيه . ولا نعلم حل هو كل شيء فينا . أو هل فينا شيء يمتاز عنه ولا يفنى بفنائه . كانت هذه الخواطر تشغل بالي . واذا لخص مقالة العالم الانكليزي رغبة في افادة الذين تهمهم معرفة ما هو اقرب اليهم والصق بهم . وهو الجسد الذي نحيا فيه ولا نموت بموته وهذا ملخص ما جاء في مقالة العالم الانكليزي :

لم يخطىء العالم الفسيولوجي الذي قال ان الانسان بيضة كبيرة دبت فيها نسمة الحياة . ذلك لان ١٢٠٠ بيضة تكفي لما فيها من العناصر المتنوعة . لتكوين رجل يزن ١٥٠ رطلاً

يتركب جسد الانسان من اربعة عشر عنصراً بسيطاً . خمسة منها غازات وهي : الاوكسجين والايدروجين والازوت والكلور[1] والفلور[2] . والمقدار الموجود منها في انسان يزن ١٥٠ رطلاً تكفي لملء حوض يسع ١٦٠ متراً مكعباً من الغاز . وتسعة منها من الجوامد وهي : الكربون والكلسيوم والجير والفصفور والحديد والكبريت والصوديوم والبوتاسيوم والسيليسيوم والمغنيزيوم . وهذه الجوامد موجودة في كل حفنة من تراب الارض التي نطأها . ويوجد ايضاً في جسد اكثر الناس عناصر اخرى تدخل الجسم لعارض من العوارض الطارئة عليه مثل النحاس والرصاص والالومينيوم والمغنيزيا والزيبق والزرنيخ

واهم العناصر المكونة لجسد رجل يزن ١٥٠ رطلاً الاوكسجين المضغوط . ويبلغ ثقله نحو ١٠٦ ارطال . وهذه الكمية من الاوكسجين اذا زال ضغطها واخذت حجمها الطبيعي ساوت قدماً مربعاً من الواح الخشب طوله ٣٩٧ متراً . اي ما يزيد مرات كثيرة على حجم الانسان

اما مقدار الايدروجين وهو اخف الغازات فيبلغ حجمه في رجل يزن ١٥٠ رطلاً ١١٠ امتار مكعبة (اي ما يساوي منزلاً ارتفاعه ٣½ متر ومسطحه ٣٠ متراً) وثقله لا يقل عن ١٣½ رطل . وهذا المقدار من الايدروجين كاف لنفخ منطاد تفريغه ١١٠ امتار مكعبة فيطير في الجو بالحبال المربوطة به . ويدخل الازوت في جسد هذا الانسان بنسبة ١٥ جراماً للرطل

(١) الكلور (Chlorine) عنصر غازي ذو لون اصفر ضارب الى الخضرة ورائحة شديدة خانقة

(٢) الفلور (Fluorine) عنصر غازي لا لون له وهو من عوامل رد الفعل الكيماوي

الواحد . اي نحو ٤٠ رطل . وحجم هذا المقدار يساوي عشرين مرة حجم الجسد . والحيز الذي يشغله الاكسوت في الجسم لا يزيد على بضعة سنتمترات . وبه يقوم عمل الدماغ وقوة العضلات

في جسد الانسان مقدار من الكربون يقدر بواحد وعشرين رطلاً ونصف رطل وهو كاف لصنع ٧٨٠ قلماً من اقلام الرصاص . وهذا العنصر يقوم مقام الوقود للجسم يولد فيه الحرارة وقوة الحركة

والعناصر التي ذكرناها هي مصدر النشاط الحيواني وقوام الحرارة والحركة اللتين تتحولان في الانسان الى قوة النظر في العينين . والهضم في المعدة . والتنفس في الرئتين . والنفس في الفم والاصابع . ومع ان هذه العناصر يبلغ مجموعها ١٤٥ — ١٤٦ رطلاً من ثقل الانسان الذي يزن ١٥٠ رطلاً . فالعناصر الاخرى التي سبق ذكرها مما لا غنى عنهُ لقوام الحياة . فلو لم يكن في الجسد رطلان من الكلسيوم ورطل ونصف من الفصفور لتقد الانسان ذراعيه وساقيه وجمجمته واسنانه . وعجز عن صنع الآلات وبناء المنازل . واضطر الى الزحف على الارض وأكل التراب . والامر الغريب هو وجود هذا المقدار القليل من الفصفور في الجسم وهو سم قتال يكفي هلاك قرية بكاملها ولصنع ٨٠٦٤ علبة من الكبريت تحوي كل علبة ٦٠ عوداً

اما المقادير الموجودة في جسد الانسان من العناصر الاخرى فهي : ١٢٠ جراماً من الكلور و٩٠ جراماً من الصوديوم و٧٥ جراماً من الكبريت و ٦٠ جراماً من الفلور و٣٠ جراماً من البوتاسيوم ونحو جرام من المغنيزيوم ونحو عشر الجرام من السيليسيوم . على ان هذه المقادير تختلف باختلاف الاشخاص وتختلف في الشخص الواحد باختلاف الزمان ثم انهُ يدخل في الجسد مقدار من الحديد يبلغ ثلاثة جرامات . وهذا المقدار يكفي لصنع اربعة او خمسة مسامير ضرورية لجعل الجسم كالبناء المرصوص ولو أزيلت هذه المسامير لتقط البناء وهلك الانسان

وجميع هذه العناصر ما عدا بعض آثار عرضية من الاوكسجين وبعض دقائق من الكربون تصل الى الرئتين بالتنفس . لا تستقر منفردة ، بل يمتزج بعضها ببعض امتزاج السوائل لتكوّن مركبات متنوعة . ولكل مركب منها عمل معين يقوم به ثم يتحول الى آخر ابسط منه ، ليقوم هو ايضاً بعمل مخصوص لحفظ هذا المجموع الغريب الذي نسميه جسماً او جسداً . وهكذا تتحول هذه العناصر دواليك حتى يدركها التلاشي والفناء عند الموت

***

واهم هذه المركبات واغزرها في الجسد هو الماء المركب من جزئين من الايدروجين وجزء من الاوكسيجين . والمقدار الموجود منهُ في رجل يزن ١٥٠ رطلاً تبلغ ٩٠ — ٩٦ رطلاً وعلاً برميلاً يسع ٤٥ لتراً . ولولا الماء الموجود في الجسم لوقفت حركته . وعجزت اعضاؤه عن القيام بوظائفها . وهو الذي يحلل الطعام . ويرطب اغشية الفم والانف وباطن الجسم ويبرده بتبخر العرق المندفع من مسام الجلد ويحيط بالقلب والرئتين واعضاء البطن . فيقوم

مقام وسائد توسدها وتسكن اليها . ثم ان البروتوبلزما وهي مادة الحياة . موجودة بشكل ملايين من كريات موزعة تقريباً في كل الجسم ومتصل بعضها ببعض. فهذه الكريات لا تستطيع العيش خارج الماء وتقضي حياتها في الماء الجاري

ومن هذه المركبات الملح . وله شأن يذكر في تكوين الجسم . ومع ان المقدار الموجود منه في الجسم لا يزيد على ١٨٠ — ٢٠٠ جرام فهو ضروري لحياة جميع الاعضاء . فنراه في الدم والعضلات والعناصر الاخرى السائلة والجامدة. يساعد السائلة منها على تقوية الانسجة الدقيقة وامتصاص الطعام الذي يتحول من الامعاء والمعدة الى جوران الدم. وعلى اختراق الدم الشرياني للانسجة

ثم ان للصودا وهو مزيج من الصوديوم والكربون والاوكسجين — شأناً مهمًّا في الجسم وهو تناول كل ذرة من ذرات الحامض الكربوني اينما وجدت . وتوصيلها الى الشعب وطردها الى الخارج. ولا يخفى ان كل عمل يقدم عليه الانسان يولد قدراً من الحامض الكربوني. فكلما خفق القلب او انعصت العين. او تحركت الاصابع تولد هذا الحامض الذي هو سم قتال فلولا طرد هذا الحامض من الجسم طرداً مستمرًّا بفعل الصودا لوقفت هذه الآلة البشرية وقوفاً هو الموت

ويوجد في الانسان ، ما عدا هذه المركبات غير العضوية ، مركبات عضوية منها الحوامض العضوية وهي قليلة . ولولا قلتها لذاب الجسم ذوبان السكر في الماء. ويتولد من مزيج الاملاح والحوامض والعناصر الاخرى مادة زلالية اشبه شيء ببياض البيض . تتكون منها الاجزاء الجامدة من العضلات والقلب والرئتين والدماغ والاعصاب والدم . وهي موجودة ايضاً في جميع اجزاء الجسم السائلة والجامدة . والذي يميزها عن المواد الاخرى وجود الازوت فيها

ويكون النشاء والشحم وقوداً يبقي الجسم منهُ جانباً لوقت الحاجة. ويستعمل الجانب الآخر استعمالاً مستمرًّا . ويتولد هذا الوقود من الاوكسيجين والايدروجين والكربون بنسب لا تختلف كثيراً عن نسب السكر . ثم ان مقداراً كبيراً من الشحم الذي نزدرده يتحول الى صابون بفعل شيء من القلي يوجد في الامعاء خصوصاً لتأدية هذا العمل الذي يولد في الوقت نفسه مقداراً من الجلسرين ويجعل المعدة كأنها معمل لصنع الصابون . اما النشاء فيتحول في الامعاء الى سكر ، متى امتزج بالماء . لان السكر انما هو مزيج من الماء والنشاء . وهو في الجسد يقام النقود في جيب الانسان. لا يستقر فيه مدة طويلة وقلما يجتمع منه ما يملأ قدحاً. واذا احتاج الجسم الى ادخار شيء منهُ حوَّله الى مادة لا تذوب في الماء اسمها « اينوزيت »[1] تستطيع البقاء مدة طويلة في الكبد والطحال والرئتين والعضلات وهي غزيرة في عضلات الكثيرين . ثم اننا نكتشف في الجسد بواسطة التحليل ، مركبات اخرى غير التي ذكرناها وهي: الكؤول أو الكحول Alcool في الدم والصفراء والعضلات والدماغ. والسمع في الغدد اللعابية . والبيبسين (الهضمين)

(١) الاينوزيت (Inosite) سكر الاعصاب

الذي يسهل الهضم في المعدة . ونوع أو نوعان من الخميرة تشبه رغوة الجعة . ومادة تلون الشعر والعينين تسمى «بيجمنت» Pigment من اللفظة اللاتينية Pigmentum اي ملون

ان الطعام الذي يقتات به الانسان لا يتركب في المعدة وبعضه فوق بعض بل يتناوله عامل التحليل فيحوّل عناصره الى عناصر أبسط منها تكوّن من هذه العناصر بعامل التركيب ، مادة الجسد . فأنواع المأكولات مثلاً التي يعدها الطاهي من اللحوم والطحال والكبد والقلب واللسان والمخ ومن اعضاء اخرى من الحيوان — يسهل على كل منا تمييزها لاختلاف تركيبها الظاهرة — يصنعها الجسم من تلقاء نفسه . فيختار المواد الاولى منها ومن الدم واللمف الضرورية لكل نسيج من الانسجة ويحولها الى اعضاء الجسم . فيأخذ شيئاً من المركبات التي تحوي الكلسيوم والفصفور والاوكسجين والايدروجين والكربون ليكوّن هيكله الذي هو دعامة كل اعضائه . ويبلغ ثقل هيكل الرجل الذي يزن ١٥٠ رطلاً ٢١ رطلاً في حالته الاعتيادية . ويأخذ ايضاً من الدم مقادير محدودة من العناصر ليكون المجموع العضلي الذي يبلغ ثقله ٦٣ — ٦٤ رطلاً في رجل يزن ١٥٠ رطلاً . ويأخذ من الدم الشحم جاهزاً فيبقيه منفرداً كمؤونة احتياطية للتغذية . وليس في الجسم من نسيج يماثل الشحم في اختلاف مقداره . فهو يختلف باختلاف احوال الصحة ونوع المعيشة والاغراء وجهد العمل وكل ما يطرأ على الانسان من التغيرات الكبيرة . ويبلغ متوسط الثقل الموجود منهُ في رجل يزن ١٥٠ رطلاً ٣ ½ — ٧ ½ رطل . وهذا المقدار يكفي لصنع دستات عديدة من الشمع . والدم نفسه يتكوّن في جسد الانسان نصفه من بعض الاعضاء ونصفهُ من البعض الآخر . ولم يدرك العلماء لهذا اليوم كيفية تركيبه ادراكاً وافياً . على ان كلاً منا يعرف هل الدم فيهِ كثير او قليل . واذا فقد الجسد لتراً من الدم اسرعت الاوعية الى تعويضهِ بلتر من الماء تأخذه من الانسجة وتمزجهُ بالعناصر الضرورية لحفظ نشاط الانسان وحياته . ومقدار الدم يختلف قليلاً في الشخص الواحد مع اختلافهِ بين الاشخاص . وهو بنسبة ½ ١ — ½ ١٣ من ثقل الانسان اي ½ ١٠٣ — ½ ١٢ رطل . ويتكون ثقل بقية جسد الانسان من الكبد والرئتين والقلب والطحال والكرش والكلوتين والدماغ والاعصاب والجلد والشعر والاظفار ويوزن مجموعها ٤٥ — ٥٠ رطلاً

هذا هو ملخص ما جاء في مقالة العالم الانكليزي من ذكر العناصر التي تكوّن جسد الانسان ووصف عوامل التحليل والتركيب التي تفعل دواليك في هذه العناصر لتحويلها الى مركبات او مجموعات لكل منها وظيفة معينة يقوم بها لحفظ حياة هذا الكائن الغريب او العالم الصغير الذي نسميه «انساناً» . والنتيجة التي استخلصها من هذا الوصف هي ان الكيماوي لم يرَ ولن يرى القوة الكامنة في الجسد والممتازة عنه في عمق الانبوب الذي يحلل فيه عناصر المادة ليطلع على سر تكوينها . ذلك لان تلك القوة لا تلمسها يد ولا تنظرها عين . وهي النفس التي خلقها الله سبحانه لتستقر في الجسد وتحيي موات المادة التي تكوّنه

يوسف شلحت